



PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN MODUL
PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH
(PBM *BIO GENETIC*) TERHADAP PENCAPAIAN
AKADEMIK DAN PEMIKIRAN KRITIS PELAJAR



NURUL ‘IZZATI BINTI AH KABRI

UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2021





**PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN MODUL PEMBELAJARAN
BERASASKAN MASALAH (PBM *BIO GENETIC*) TERHADAP PENCAPAIAN
AKADEMIK DAN PEMIKIRAN KRITIS PELAJAR**

NURUL 'IZZATI BINTI AH KABRI



**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT BAGI MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(BIOLOGI)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2021





Sila tanda (✓)

Kertas Projek

Sarjana Penyelidikan

Sarjana Penyelidikan dan Kerja Kursus

Doktor Falsafah

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada¹.....(hari bulan)..... April (bulan) 20²¹.....

i. Perakuan pelajar :

Saya, NURUL 'IZZATI BINTI AH KABRI, M20152001388, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK (SILA NYATAKAN NAMA PELAJAR, NO. MATRIK DAN FAKULTI) dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH (PBM BIO GENETIC) TERHADAP PENCAPAIAN AKADEMIK DAN PEMIKIRAN KRITIS PELAJAR

adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejasanya dan secukupnya



Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, NORJAN BINTI YUSOF (NAMA PENYELIA) dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH (PBM BIOGENETIC) TERHADAP PENCAPAIAN AKADEMIK DAN PEMIKIRAN KRITIS PELAJAR

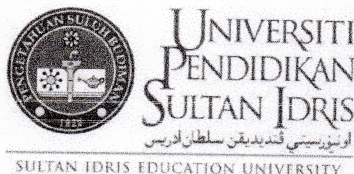
(TAJUK) dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi sebahagian/sepenuhnya syarat untuk memperoleh Ijazah SARJANA PENDIDIKAN (BIOLOGI) (SLA NYATAKAN NAMA IJAZAH).

1 APRIL 2021

Tarikh



Tandatangan Penyelia



**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: PEMBINAAN DAN KEBERKESANAN MODUL PEMBELAJARAN
BERASASKAN MASALAH(PBM BIO GENETIC) TERHADAP PENCAPAIAN
AKADEMIK DAN PEMIKIRAN KRITIS PELAJAR

No. Matrik / Matric's No.: M20152001388

Saya / I: NURUL 'IZZATI BINTI AH KABRI
(Nama pelajar / Student's Name)

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-
acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (✓) for category below:-

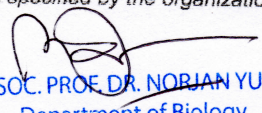
☐ **SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

☐ **TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☒ **TIDAK TERHAD / OPEN ACCESS**


ASSOC. PROF. DR. NORIAN YUSOF
Department of Biology
Faculty of Science and Mathematics
Universiti Pendidikan Sultan Idris


(Tandatangan Pelajar/ Signature)

(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cop Rasmi / Name & Official Stamp)

Tarikh: 1 APRIL 2021

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Illahi kerana dengan izin-Nya, dapat saya menyempurnakan kajian saya yang bertajuk Pembinaan dan Keberkesanan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah terhadap pencapaian akademik dan kemahiran pemikiran kritis.

Ucapan yang tidak terhingga saya ucapkan kepada kedua ibubapa saya yang sentiasa memberi sokongan dan motivasi dalam menyiapkan kajian ini. Ucapan terima kasih juga saya dedikasikan kepada Penyelia saya Prof Madya Dr. Norjan binti Yusof dan Puan Marina binti Mokhtar yang banyak mendidik saya dan membimbing saya bagi menyempurnakan kajian ini sehingga selesai. Hanya Allah sahaja yang dapat membalas jasa baik kalian.

Penghargaan ini juga ditujukan kepada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan, Bahagian Matrikulasi di Putrajaya dan Pengarah Matrikulasi Perak kerana telah meluluskan permohonan untuk saya jalankan penyelidikan ini. Jutaan terima kasih juga kepada pensyarah Matrikulasi Perak yang terlibat dalam melaksanakan kajian ini. Semoga Allah membalas segala jasa, bantuan dan sokongan yang kalian berikan.

Tidak lupa juga kepada sahabat-sahabat seperjuangan yang banyak membantu dan memberi dorongan agar saya tetap kuat untuk meneruskan kajian ini. Akhir sekali, penghargaan istimewa buat suami Khairul Zaid Bin Jamaludin serta anak tersayang Khairul Izzat atas kesabaran dan pengorbanan kalian. Semoga Allah merahmati kalian.





ABSTRAK

Kajian ini adalah untuk membangunkan dan menguji keberkesanan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) *Bio Genetic* terhadap pencapaian akademik dan kemahiran pemikiran kritis dalam kalangan pelajar kolej matrikulasi. Pembinaan modul adalah berdasarkan model ADDIE dan *Seven Jump Model*. Reka bentuk kajian ini adalah kuasi eksperimen yang melibatkan seramai 60 pelajar biologi matrikulasi yang dipilih berdasarkan rawak berkelompok dan dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan. Kumpulan eksperimen diperkenalkan dengan pendekatan modul PBM *Bio Genetic* manakala kumpulan kawalan diajar menggunakan Pembelajaran Tradisional (PT). Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah satu set ujian pencapaian biologi terhadap topik *Genetic Inheritance* dan satu set instrumen *Malaysian Critical Thinking* (MyCT). Data yang dikumpul telah dianalisis menggunakan statistik deskriptif bagi menentukan kesahan dan kebolehpercayaan modul. Bagi menilai keberkesanan modul, ujian-t tidak bersandar dan ujian-t berpasangan digunakan bagi menguji kesemua hipotesis kajian. Kesahan modul mendapat peratus persetujuan pakar sebanyak 87.16% manakala nilai kebolehpercayaan *Cronbach's Alpha* modul adalah 0.93. Hasil kajian menunjukkan modul PBM *Bio Genetic* mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang sangat baik. Dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan min yang signifikan bagi pencapaian akademik dan pemikiran kritis di antara ujian pasca kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen [$t = -6.344$, ($p < 0.05$)] dan [$t = -2.836$, ($p < 0.05$)], masing-masing. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa modul PBM *Bio Genetic* dapat membantu pelajar biologi di peringkat kolej matrikulasi untuk meningkatkan pencapaian akademik dan kemahiran pemikiran kritis mereka. Implikasinya, pensyarah boleh menggunakan PBM *Bio Genetic* dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) untuk meningkatkan pemahaman dan kemahiran pelajar.





DEVELOPMENT AND EVALUATION OF PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BIO GENETIC MODULE ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AND CRITICAL THINKING SKILL

ABSTRACT

This study aims to develop and evaluate the effectiveness of PBL Bio Genetic module on achievement and critical thinking skill among matriculation college students. The development of the module was based on the ADDIE model and Seven Jump Model. Research design used in this study is quasi-experiment involving 60 matriculation biology students were chosen through cluster sampling and were divided into two groups which were experimental group and control group. The experimental group was introduced with PBL module whereas the control group used conventional method (PT). The instruments used in this study were one set of biology test on Genetic Inheritance topic and one set of Malaysian Critical Thinking (MyCT) instrument. Data were analysed using descriptive statistics to determine the validity and reliability of the module. Independence and paired sample t-test were used to test the hypotheses and to evaluate the effectiveness of the module. The experts' agreement validity percentage was 87.16% and Cronbach's Alpha reliability of the module was 0.93. The results showed that the module has a very good validity and reliability. The results for the effectiveness of module showed that there was a significant difference for students' achievement and critical thinking between post-test of the control and experimental groups [$t = -6.344$, ($p < 0.05$)] and [$t = -2.836$, ($p < 0.05$)], respectively. In conclusion, this study showed that PBM Bio Genetic module able to help biology student of matriculation college to enhance their achievement and critical thinking skill. The study implicates that lecturers can utilise PBL Bio Genetic in teaching and learning to improve students' understanding and skill.



**ISI KANDUNGAN****Muka Surat**

BORANG PERAKUAN KEASLIAN PENULIS	ii
BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
ISI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xiii
SENARAI RAJAH	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xvii
SENARAI SINGKATAN	xviii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Kajian	5
1.3	Pernyataan Masalah	8
1.4	Kerangka Konseptual Kajian	13
1.5	Tujuan Kajian	16
1.6	Objektif Kajian	16
1.7	Persoalan Kajian	16



1.8	Hipotesis	18
1.9	Signifikan Kajian	19
1.9.1	Pelajar	19
1.9.2	Pendidik	20
1.9.3	Kementerian Pelajaran Malaysia	21
1.10	Batasan Kajian	22
1.11	Definisi Operasional	23
1.11.1	Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)	23
1.11.2	Pembelajaran Tradisional (PT)	24
1.11.3	Pencapaian Akademik	25
1.11.4	Kemahiran Pemikiran Kritis	26
1.12	Rumusan	27

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	29
2.2	Pencapaian Dasar 60:40	33
2.3	Kerangka Teori dan Pembangunan Modul PBM <i>Bio Genetic</i>	36
2.3.1	Teori Konstruktivisme	38
2.3.2	Teori Pembelajaran Kolaboratif	40
2.3.3	Seven Jump Model oleh Barrows (1996)	41
2.3.4	Pembinaan Modul Berdasarkan ADDIE	43
2.4	Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)	46



2.5	Keberkesanan PBM Terhadap Pencapaian Akademik	50
2.6	Keberkesanan PBM Terhadap Pemikiran Kritis	51
2.7	Rumusan	52

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	54
3.2	Reka Bentuk Kajian	55
3.3	Pembangunan modul berdasarkan model ADDIE	58
3.3.1	Analisis (<i>Analysis</i>)	59
3.3.2	Reka Bentuk (<i>Design</i>)	60
3.3.3	Pembangunan (<i>Development</i>)	60
3.3.4	Pelaksanaan (<i>Implementation</i>)	63
3.3.5	Penilaian (<i>Evaluation</i>)	69
3.4	Lokasi Kajian	69
3.5	Populasi dan Sampel Kajian	69
3.6	Instrumen Kajian	70
3.6.1	Instrumen Mengukur Tahap Pencapaian Akademik	71
3.6.1.1	Menentukan Tujuan dan Objektif Pengajaran yang Hendak Diuji	72
3.6.1.2	Membina Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)	72
3.6.1.3	Membina Item-Item Soalan	75
3.6.1.4	Menyemak Item	75
3.6.1.5	Menilai Item Ujian	76
3.6.1.6	Mentadbir Ujian atau Peperiksaan	76



3.6.2	Instrumen Mengenal pasti Kemahiran Pemikiran Kritis	76
3.7	Kesahan Modul dan Instrumen Kajian	78
3.7.1	Kesahan modul	78
3.7.2	Kesahan Ujian Pencapaian	81
3.7.3	Kesahan Ujian Pemikiran Kritis (<i>Malaysian Critical Thinking Skills Instrument – MyCT</i>)	83
3.8	Kebolehpercayaan Modul dan Instrumen Kajian	84
3.8.1	Kebolehpercayaan Modul Kajian	85
3.8.2	Kebolehpercayaan Ujian Pencapaian	86
3.8.3	Kebolehpercayaan Ujian Pemikiran Kritis (<i>Malaysian Critical Thinking Skills Instrument - MyCT</i>)	87
3.9	Kajian Rintis	88
3.10	Prosedur kajian	89
3.11	Pengumpulan dan Analisis Data	90
3.12	Rumusan	91

BAB 4 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

4.1	Pengenalan	93
4.2	Pembangunan Modul	94
4.2.1	Proses Pembangunan Modul PBM <i>Bio Genetic</i>	94
4.2.1.1	Modul PBM <i>Bio Genetic</i> untuk Pensyarah (Fasilitator)	97
4.2.1.2	Modul PBM <i>Bio Genetic</i> untuk Pelajar (Kumpulan Eksperimen)	97

4.2.2	Kesahan Modul PBM <i>Bio Genetic</i>	98
4.2.3	Kebolehpercayaan Modul PBM <i>Bio Genetic</i>	104
4.3	Ujian Normaliti	105
4.4	Keberkesanan Penggunaan Modul PBM <i>Bio Genetic</i>	106
4.4.1	Keputusan Ujian Pra Antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	106
4.4.2	Keputusan Ujian Pasca antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	109
4.4.3	Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pasca dalam Kumpulan Kawalan	111
4.4.4	Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pasca dalam Kumpulan Eksperimen	113
4.5	Keberkesanan Modul <i>Bio Genetic</i> Terhadap Pemikiran Kritis Pelajar	115
4.5.1	Keputusan Ujian Pra antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	115
4.5.2	Keputusan Ujian Pasca antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	118
4.5.3	Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pasca dalam Kumpulan Kawalan	120
4.5.4	Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pasca dalam Kumpulan Eksperimen	122
4.6	Rumusan dapatan kajian	124

**BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN**

5.1	Pengenalan	125
5.2	Kesimpulan Dapatan Kajian	125
5.3	Implikasi Kajian	127
5.4	Cadangan Kajian Masa Hadapan	128
RUJUKAN		130
LAMPIRAN		147



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Program di Kolej Matrikulasi	4
3.1	Reka Bentuk Kuasi-Eksperimen	58
3.2	Carta FILA	62
3.3	Langkah dan Aktiviti Menggunakan <i>Seven Jump Model</i>	67
3.4	Prinsip bagi Membina Ujian Pencapaian	72
3.5	Spesifikasi Ujian	74
3.6	Konstruk dan Jumlah Item Myct	78
3.7	Nilai Peratusan Persetujuan Pakar bagi Konstruk Modul	79
3.8	Nilai Peratus Persetujuan Pakar bagi Ujian Pencapaian Kali Pertama	82
3.9	Nilai Peratus Persetujuan Pakar bagi Ujian Pencapaian Kali Kedua	83
3.10	Skala Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	84
3.11	Skala Nilai Korelasi <i>Pearson</i>	85
3.12	Nilai <i>Cronbach's Alpha</i> bagi modul PBM <i>Bio Genetic</i>	86
3.13	Nilai Korelasi <i>Pearson</i> bagi Ujian Penilaian	87

3.14	Nilai Korelasi <i>Pearson</i> bagi Ujian Pemikiran Kritis	88
3.15	Jadual Ringkasan Analisis Data	92
4.1	Kesahan Kandungan Modul	99
4.2	Kesahan Interaksi Modul	100
4.3	Kesahan Kekuatan Modul	101
4.4	Kesahan Objektif Pembelajaran	102
4.5	Kesahan Aktiviti Pembelajaran	103
4.6	Ujian-t Tidak Bersandar bagi Ujian Pencapaian Pra antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	107
4.7	Ujian-t Tidak Bersandar bagi Ujian Pencapaian Pasca antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	109
4.8	Ujian-t Berpasangan bagi Ujian Pencapaian Pra dan Pasca dalam Kumpulan Kawalan	112
4.9	Ujian-t Berpasangan bagi Ujian Pencapaian Pra dan Pasca dalam Kumpulan Eksperimen	114
4.10	Ujian-t Tidak Bersandar bagi Ujian Pemikiran Kritis Pra antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	116
4.11	Ujian-t Tidak Bersandar bagi Ujian Pemikiran Kritis Pasca antara Kumpulan Kawalan dan Kumpulan Eksperimen	118
4.12	Ujian-t Berpasangan bagi Ujian Pemikiran Kritis Pra dan Pasca dalam kumpulan kawalan	121



4.13 Ujian-t Berpasangan bagi Ujian Pemikiran Kritis Pra dan Pasca dalam kumpulan Eksperimen 123





SENARAI RAJAH

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Kerangka Konseptual Kajian	14
2.1	Kerangka Teori	38
3.1	Reka bentuk kajian	57
3.2	Carta Alir Model ADDIE (Rossett, 1987)	58
3.3	<i>Seven Jump Model</i> oleh Barrows (1996) menurut Maurer dan Neuhold (2012)	61



SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Pengesahan Pelajar untuk Membuat Penyelidikan
LAMPIRAN B	Kebenaran Menjalankan Kajian oleh Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Pendidikan
LAMPIRAN C	Kebenaran Menjalankan Kajian oleh Bahagian Matrikulasi
LAMPIRAN D	Kebenaran Menjalankan Kajian di Kolej Matrikulasi Perak
LAMPIRAN E	Modul PBM <i>Bio Genetic</i> bagi Pensyarah
LAMPIRAN F	Modul PBM <i>Bio Genetic</i> bagi Pelajar
LAMPIRAN G	Ujian Pencapaian
LAMPIRAN H	<i>Malaysian Critical Thinking Instrument</i> (MyCT)
LAMPIRAN I	Kesahan Modul
LAMPIRAN J	Soal Selidik Kebolehpercayaan Modul
LAMPIRAN K	Kesahan Ujian Pencapaian
LAMPIRAN L	Data Ujian Normaliti
LAMPIRAN M	Data Ujian Pencapaian Akademik
LAMPIRAN N	Data Ujian Kemahiran Pemikiran Kritis



SENARAI SINGKATAN

BERSATU	Parti Pribumi Bersatu Malaysia
GPN	Gred Purata Nasional
IPPTN	Institut Penyelidikan Pendidikan Tinggi Negara
JSU	Jadual Spesifikasi Ujian
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
PBM	Pembelajaran Berasaskan Masalah
PdPc	Pengajaran dan Pemudahcaraan
PNGK	Purata Nilai Gred Keseluruhan
PPPM	Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia
PT	Pembelajaran Tradisional
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
STAM	Sijil Tinggi Agama Malaysia
STPM	Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia
UA	Universiti Awam
UKM	Universiti Kebangsaan Malaysia
ADDIE	<i>Analyse Design Development Implementation Evaluation</i>
FILA	<i>Facts, Ideas, Learning issues & Action Plan</i>
ICT	<i>Information and Communication Technology</i>
MOE	<i>Ministry of Education</i>
MyCT	<i>Malaysian Critical Thinking Instrument</i>
POPP	<i>Problem Oriented Project Pedagogy</i>





SPSS	<i>Statistical Packages for the Social Science</i>
SSACT	<i>Self-assessment Scale on Active Learning and Critical Thinking</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Malaysia merupakan sebuah negara yang semakin membangun dan sedang bergerak ke arah negara maju. Menurut Perdana Menteri Malaysia ke-7, Tun Dr Mahathir Mohamad dalam ucapannya di Majlis Pelancaran Parti Pribumi Bersatu Malaysia (BERSATU) pada 6 April 2019, Malaysia boleh mencapai status negara maju pada tahun 2025 iaitu enam tahun lagi selepas sasaran awal yang sepatutnya pada tahun 2020 tidak mencapai aras yang ditetapkan (Berita Harian, 2019). Tun Dr Mahathir menggariskan sembilan cabaran yang perlu diatasi bagi menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju (Abdul Rahman Othman, 1993). Salah satu cabaran yang perlu diatasi adalah mewujudkan masyarakat saintifik dan progresif. Ciri masyarakat saintifik dan progresif adalah berpandangan jauh. Ini bermaksud, masyarakat tidak hanya menjadi pengguna



teknologi tetapi penyumbang kepada tamadun saintifik dan teknologi pada masa hadapan. Oleh itu, tidak hairanlah dasar 60:40 telah ditubuhkan oleh Jawatankuasa Perancangan Pelajaran Tinggi sejak tahun 1967 bagi merealisasikan Malaysia sebagai negara maju menjelang 2020. Kerajaan telah menetapkan matlamat dasar ini bagi melahirkan lebih ramai warganegara Malaysia yang mempunyai kepakaran dalam bidang sains dan teknologi. Justeru itu, penetapan nisbah enrolmen pelajar dalam bidang sains dan teknologi sebanyak 60% manakala bidang sastera sebanyak 40%.

Malaysia menyedari bahawa produktiviti negara bersandarkan kepada pembangunan Sains dan Teknologi. Justeru itu, pihak kerajaan telah mencadangkan Dasar 60:40 bagi menggalakkan kemasukan pelajar dalam bidang Sains dan Teknologi (Amin, Satar, & Yap, 2015). Dasar ini bermakna 60 peratus pelajar memilih aliran sains dan teknologi manakala 40 peratus pelajar memilih aliran sastera. Tambahan pula, sehingga sekarang Dasar 60:40 masih sah sebagai salah satu perkara dalam Dasar Pendidikan Negara (Kementerian Pendidikan Malaysia [KPM], 2012).

Walaupun bagaimanapun, terdapat laporan bahawa sehingga tahun 2012, peratusan pelajar yang mengambil jurusan sains masih tidak mencapai 60 peratus seperti yang disasarkan oleh KPM iaitu sebanyak 29% sahaja yang memilih aliran sains (Aminah Ayob, 2012). Hal ini lebih membimbangkan lagi apabila bukan sahaja penurunan penyertaan dari tahun 2005 yang mencapai seramai 31.22% kepada 29% pada tahun 2012 malah, terdapat penurunan prestasi akademik bagi pelajar dalam matapelajaran sains dan matematik (Phang, Mohd Salleh, Bilal, & Salmiza, 2012). Penurunan prestasi ini dapat dilihat berdasarkan laporan *Trends in International Mathematics and Science*





Study (TIMSS). Skor penilaian bagi subjek sains pada tahun 2003 adalah sebanyak 510 dan menurun pada tahun 2011 yang mendapat skor sebanyak 426 (Phang et al., 2014).

Seperti yang telah disyorkan oleh Jawatankuasa Perancangan Pelajaran Tinggi agar peringkat pengajian tinggi juga perlu memastikan nisbah 60:40 dicapai, pelbagai usaha perlulah dibuat agar enrolmen pelajar dalam bidang sains dan teknologi di sekolah menengah dapat dikekalkan sehingga pelajar memasuki pengajian tinggi. Hal ini dapat dibantu sekiranya penyertaan pelajar dalam bidang sains dan teknologi pada peringkat pra universiti dapat ditingkatkan. Oleh itu, semasa di peringkat pra universiti, amatlah digalakkan agar pelajar mengambil bidang sains dan teknologi supaya terdorong untuk meneruskan pengajian tinggi dalam bidang yang sama.



disediakan oleh kerajaan untuk kemasukan pelajar ke peringkat ijazah di universiti awam tempatan. Jumlah kemasukan pelajar lepasan matrikulasi ke universiti awam adalah tinggi berbanding lepasan Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia (STPM) (Zuaini Ishak, Noraziah Abdul Manaf & Rosliza Mat Zin, 2008). Program matrikulasi di Malaysia menawarkan dua program iaitu sistem dua semester dan empat semester. Bagi program sistem dua semester yang dilaksanakan dalam tempoh setahun pengajian di mana ianya menawarkan jurusan sains, kejuruteraan, perakaunan dan perakaunan profesional. Manakala bagi program empat semester, hanya menawarkan jurusan sains sahaja.





Jadual 1.1

Program di Kolej Matrikulasi

Jurusan	Subjek	
Sains	Modul I	Matematik, Kimia, Fizik dan Biologi
	Modul II	Matematik, Kimia, Fizik dan Sains Komputer
	Modul III	Matematik, Kimia, Biologi dan Sains Komputer
Kejuruteraan		Matematik
		Kimia Kejuruteraan
		Fizik Kejuruteraan
		Pengajian Kejuruteraan
Perakaunan		Matematik
		Perakauan
		Pengurusan Perniagaan dan Ekonomi.

Jika dilihat dari pengagihan matapelajaran yang perlu dipelajari oleh pelajar matrikulasi, kesemuanya adalah bidang sains sama ada sains tulen mahupun sains kemanusiaan. Justeru itu, setiap jurusan mempunyai kepentingannya yang tersendiri untuk menyediakan pelajar yang cemerlang dalam bidang sains secara tidak langsung melahirkan pelajar yang dapat memberi sumbangan yang besar dari sudut intelek, kemahiran, kepakaran mahupun tenaga kepada negara seiring dengan kehendak dasar 60:40 bagi aspirasi Malaysia sebagai negara maju menjelang 2025.





1.2 Latar Belakang Kajian

Menurut Mahizer Hamzah (2012), Sains merupakan satu proses yang menggabungkan konsep inkuiri penemuan dalam menyelesaikan masalah. Sebuah jawatankuasa telah ditubuhkan bagi menggubal tujuan pendidikan sains akibat daripada kesedaran tentang kepentingan pendidikan sains. Aziz dan Lin (2010) pula menyatakan bahawa Sains adalah satu bidang yang merangkumi pengetahuan, kemahiran, sikap saintifik, dan nilai murni. Terdapat pelbagai bidang sains yang diperkenalkan antaranya astronomi, fizik, kimia, ekologi, psikologi dan juga biologi. Biologi adalah salah satu bidang sains di bawah kategori sains tulen dan ianya subjek yang dianggap susah oleh para pelajar.

Cimer (2012) menyatakan bahawa terdapat banyak konsep atau topik dalam biologi yang dianggap sukar untuk dipelajari oleh pelajar sekolah menengah. Antara topiknya adalah genetik Mendelian, kejuruteraan genetik dan sistem saraf. Menurut Cimer (2012) lagi, majoriti responden bersetuju bahawa sebab utama kesukaran belajar biologi adalah kerana subjek ini melibatkan banyak konsep yang perlu difahami. Tambahan lagi, kelemahan teknik pengajaran juga mempengaruhi pembelajaran pelajar dalam biologi (Cimer, 2004). Kebiasaannya, pelajaran biologi dikendalikan menggunakan kaedah berpusatkan guru tanpa penjelasan atau aktiviti yang memberikan pelajar idea untuk mengaitkan teori dalam kehidupan sebenar (Kidman, 2008). Oleh itu, pelajar tidak dapat mengaplikasi ilmu yang telah dipelajari dan menjadikan pembelajaran itu kurang bermakna. Menurut O'Leonard, (2014), mata pelajaran Biologi adalah mata pelajaran yang membosankan kerana kaedah hafalan sebagai pendekatan utama dalam mengingat pelbagai istilah dan fakta yang boleh membebankan pelajar.



Secara keseluruhannya, kebanyakan kajian lepas menunjukkan faktor yang mempengaruhi penurunan pencapaian akademik dalam kalangan pelajar biologi adalah faktor kaedah mengajar, salah faham mengenai topik tertentu, gaya belajar pelajar yang lebih suka menghafal berbanding memahami konsep (Efe, 2002), kurang meminati subjek biologi dan banyak lagi (Cimer, 2012). Berdasarkan faktor-faktor yang dikenalpasti, rumusan boleh dibuat bahawa kaedah mengajar adalah masalah utama kerana kelemahan dari aspek cara mengajar boleh mempengaruhi minat pelajar dalam pelajaran tersebut. Pendapat ini disokong oleh kajian Kriek dan Grayson (2009) yang menyatakan kelemahan teknik mengajar dan kekurangan kandungan pengetahuan oleh guru juga menjadi faktor penurunan prestasi dalam sains. Oleh itu, pelajar mengambil jalan mudah dengan menghafal proses (Efe, 2002) tanpa memahami konsep terlebih dahulu dan seterusnya salah faham tentang konsep pembelajaran sering terjadi semasa



Justeru itu, modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) telah dibangunkan dan dilaksanakan dalam kalangan sampel kajian bagi menilai keberkesanan modul PBM ini terhadap pencapaian akademik dan kemahiran pemikiran kritis dalam topik biologi. PBM telah lama diperkenalkan pada akhir tahun 1960-an menurut Kaunert (2009) . PBM ini adalah satu pendekatan pembelajaran yang lebih cenderung berpusat kepada pelajar. Duch, Groh, dan Allen (2001) menggambarkan bahawa PBM dapat membantu dalam perkembangan kemahiran pelajar, seperti berfikir secara kritikal, menganalisa dan menyelesaikan masalah yang rumit. Ini bertepatan dengan tujuan penyelidikan untuk menilai kemahiran pemikiran kritis dalam kalangan pelajar biologi di peringkat matrikulasi.





Berdasarkan kajian lepas, terdapat banyak penyelidikan berkaitan PBM yang telah dilakukan seperti Kamisah Osman dan Simranjeet Judge Kaur (2014), Aidoo, Boateng, Kissi dan Ofori (2016), Tugce dan Sibel (2017), Wahyu, Kurnia, dan Syaadah (2018) yang menilai keberkesanan PBM. Kamisah Osman dan Simranjeet Judge Kaur (2014) telah menilai pencapaian akademik melalui pelaksanaan PBM dan PBM gabungan *Information and Communication Technology* (ICT). Hasil kajian menunjukkan kedua-dua pendekatan PBM telah meningkatkan prestasi pelajar.

Kajian lain telah dilaksanakan oleh Zhou et al. (2016) yang menilai keberkesanan PBM dalam bidang pendidikan farmasi dan menunjukkan pendekatan PBM mengungguli kaedah tradisional dalam skor peperiksaan teori, motivasi yang lebih tinggi juga ditunjukkan dalam pelajaran apabila menggunakan pendekatan PBM.

Kebanyakan kajian lepas seperti Aidoo et al. (2016), Muraya dan Kimamo (2011), Tugce dan Sibel (2017) dilakukan bagi menilai keberkesanan PBM dalam bidang pendidikan dan rata-ratanya melibatkan sampel pelajar pada peringkat menengah dan universiti. Walaubagaimanapun, kajian lepas kurang melibatkan pelajar biologi pada peringkat matrikulasi melalui pendekatan PBM dalam Pengajaran dan Pemudahcaraan (PdPc).

Penyelidikan ini juga menekankan kemahiran pemikiran kritis. Kemahiran ini juga perlu dibangunkan dan diterapkan dalam kalangan pelajar matrikulasi bagi memastikan pelajar memahami konsep pelajaran dengan betul dan secara tidak langsung pencapaian akademik dapat ditingkatkan. Pemikiran kritis adalah satu kemahiran yang menggalakkan seseorang untuk berfikir secara mendalam dan kritis bagi mendapatkan kefahaman yang tepat dan ianya berkait rapat dengan memahami





idea yang abstrak, mengkaji proses yang sukar dan menilai permasalahan. Pelajar yang mempunyai kemahiran pemikiran kritis yang tinggi berupaya menyelesaikan permasalahan praktikal. Justeru itu, kajian ini telah membangunkan satu modul PBM bagi menilai keberkesanan modul terhadap pencapaian akademik dan kemahiran pemikiran kritis dalam kalangan pelajar biologi di matrikulasi.

1.3 Pernyataan Masalah

Saban tahun, Malaysia digemparkan dengan peningkatan kecemerlangan mahupun perolehan sijil pelajar dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Gred Purata Nasional (GPN) bertambah dari 4.90 pada 2017 kepada 4.89 pada tahun 2018. GPN yang lebih kecil menunjukkan pencapaian yang lebih baik. Menurut Ketua Pengarah Pelajaran, Datuk Dr. Amin Senin, semasa Pengumuman Analisis Keputusan SPM 2018, keputusan keseluruhan SPM 2018 telah meningkat berbanding tahun 2017 termasuklah jurang pencapaian antara calon bandar dan luar bandar mengecil sebanyak 0.04 peratus pada 2018. Selain itu, Timbalan Pengarah Pendidikan Negeri Perak Mohd Rosli Ahmad mengumumkan terdapat peningkatan dalam peratusan pelajar yang berjaya mendapatkan sijil SPM yang perlu diambil kira pentingnya (Sinar Harian, 2019). Hal ini melayakkan pelajar untuk mengisi tempat-tempat di peringkat pra universiti.

Namun begitu, kajian menunjukkan terdapat penurunan yang signifikan terhadap prestasi akademik pelajar yang mengambil bidang sains ketika belajar di peringkat universiti (Institut Penyelidikan Pendidikan Tinggi Negara, 2004). Menurut Hafizah et al. (2011) dan Norhani Bakri, Noor Zainab Abd Razak, Hamidah Abd





Rahman & Aminah Hj Ahmad Khalid (2005), prestasi pencapaian pelajar di Universiti Awam (UA) yang menurun sangat membimbangkan kerana ia boleh menjejaskan aspirasi Malaysia untuk menghasilkan modal insan yang cemerlang dan setanding dengan negara maju yang lain. Selain itu, Hazilah Mohd Amin, Siti Aishah Hanawi, Hazura Mohamed, Saidah Saad, Noraidah Sahari, dan Ibrahim Mohamed (2013) mendapati bahawa pelajar lepasan diploma di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) menunjukkan pencapaian yang menurun berbanding Purata Nilaian Gred Keseluruhan PNGK masuk. Hal ini perlu dititikberatkan kerana graduan yang cemerlang dari aliran sains sangat diperlukan dalam usaha melahirkan lebih banyak lagi ahli sains, dan penyelidik untuk menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara yang membangun pada tahun 2020. Utusan Malaysia (2009) menyatakan Timbalan Menteri Pengajian Tinggi, Dr. Hou Kok Chung mengumumkan bahawa secara puratanya seramai 4800 iaitu (1.5%) orang pelajar di Universiti Awam, gagal menamatkan pengajian atau diberhentikan pada setiap tahun. Dalam kajian Kuh, Kinzie, Bridges dan Hayek (2006) mendapati 15% pelajar universiti yang ditamatkan pengajian mereka adalah kerana kelemahan akademik.

Selain itu, kajian oleh Enns, Cox, Sareen dan Freeman (2001) menunjukkan terdapat pelajar yang dahulunya sangat cemerlang di sekolah menengah hanya memperoleh keputusan yang sederhana dan lebih teruk lagi gagal di peringkat universiti. Menurut Garton, Ball dan Dyer (2002), keputusan peperiksaan terdahulu bukanlah penentu yang tepat bagi meramalkan pengekalan kecemerlangan pencapaian akademik pelajar di peringkat universiti. Dapatan kajian ini selari dengan Kim, Newton, Downey dan Benton (2010) yang mendapati keputusan akademik terdahulu kurang berperanan dan tidak mempengaruhi pencapaian akademik pelajar di universiti.





Tambahan lagi, kajian oleh Zura Hamdan, Rohany Nasir, Rozainee Khairudin & Wan Shahrazad Wan Sulaiman (2015) mendapati bahawa tiada perbezaan yang ketara dalam PNGK di peringkat universiti antara pelajar cemerlang SPM dan pelajar yang mendapat keputusan yang rendah dalam SPM. Walaubagaimanapun, Aluja dan Blanch (2004) menyatakan bahawa pencapaian akademik yang rendah tidak bermaksud pelajar tidak bijak sebaliknya ia disebabkan oleh faktor lain seperti tabiat pembelajaran, personaliti dan lain-lain.

Abdul Ghani Awang (1996), menyatakan dalam kajian beliau bahawa salah satu punca kemerosotan pencapaian akademik dalam kalangan mahasiswa adalah dari kegagalan mereka menyesuaikan diri dengan cara pengajaran dan pembelajaran di universiti dan lebih membimbangkan apabila mahasiswa tidak mempunyai gaya pembelajaran yang betul. Pernyataan ini disokong oleh kajian daripada Institut Penyelidikan Pendidikan Tinggi Negara (IPPTN 2004), di mana pelajar tidak dapat menyesuaikan diri dengan perubahan pada proses pembelajaran yang berlaku di universiti yang pastinya lebih mencabar dan memerlukan kemahiran belajar yang tinggi dan berfikir secara kritis.

Menurut Soon dan Syed Mohd Syafeeq Syed Mansor (2004), sistem pembelajaran di universiti lebih membebankan dari segi aras kesukaran kerana ia akan mempelajari sesuatu ilmu dengan lebih mendalam dan teliti. Dalam kajian ini juga, cadangan tindakan telah dikemukakan untuk platform pra universiti seperti STPM, Sijil Tinggi Agama Malaysia (STAM), kolej dan matrikulasi agar memastikan para pelajar yang bakal memasuki universiti diberi persediaan yang secukupnya bagi menghadapi cabaran pengajian di UA. Rush, Sanderson dan Elmore (2005) menyatakan walaupun





pelajar yang dahulunya cemerlang juga mempunyai potensi untuk gagal dalam akademik di peringkat universiti sekiranya pelajar tidak bersedia berhadapan dengan desakan dan tuntutan akademik di universiti. Oleh itu, bagi menyediakan pelajar untuk ke peringkat seterusnya, cara pembelajaran di peringkat pra universiti juga perlulah setanding dengan gaya pembelajaran di universiti.

Menurut Rusilah Jais, Norzaini Azman dan Mohammed Sani Ibrahim (2011) mendapati bahawa pelajar matrikulasi menghadapi masalah dalam pembelajaran dan mengharapkan pensyarah memberikan input yang sepatutnya semasa proses PdPc. Kajian tersebut juga mencadangkan proses regulasi sendiri perlu diterapkan dalam PdPc di kolej-kolej Matrikulasi agar pelajar dapat belajar secara sendiri tanpa penggantungan pada orang lain. Seterusnya mereka dapat menyesuaikan diri ketika mereka berada di institusi pengajian tinggi kelak.

Selain itu, guru juga perlu mempelbagaikan kaedah pengajaran agar dapat membantu dalam proses penyampaian ilmu dalam pengajaran dan pembelajaran. Memandangkan permasalahan pelajar yang baru memasuki dunia universiti tidak dapat menyesuaikan diri dengan sistem pembelajaran di universiti, peranan sebagai pensyarah perlu ditekankan bagi mendedahkan kemahiran belajar kepada pelajar (Aziz, 2008).

Merujuk kepada permasalahan dalam kalangan pelajar aliran sains, kajian ini telah mengecilkan skop yang hanya tertumpu kepada pelajar biologi yang juga salah satu subjek aliran sains di samping ianya adalah salah satu bidang yang ditawarkan dalam program matrikulasi. Terdapat banyak topik subjek biologi dikatakan





mempunyai kesukaran bagi pelajar dalam memahami konsep yang abstrak (Lazarowitz & Penso, 1992), sifat semulajadi konsep biologi itu sendiri yang sukar untuk dipelajari (Cimer, 2012) serta bebanan kurikulum biologi yang hanya membuatkan pelajar untuk belajar melalui penghafalan tanpa ada makna pengajaran yang signifikan dan seterusnya membawa kepada penurunan prestasi akademik dalam kalangan pelajar Biologi (Zeidan, 2010).

Berdasarkan masalah yang telah dikenalpasti, kajian ini telah mengusulkan teknik pengajaran alternatif iaitu PBM di samping mengecilkan skop aliran sains dengan hanya tertumpu kepada pelajar biologi. Menurut Briggs, (2015), PBM adalah teori pembelajaran berpusatkan kepada pelajar, yang dijalankan dalam kumpulan yang kecil, menggunakan masalah yang tidak berstruktur supaya pelajar berpeluang melakukan penyelidikan lebih lanjut yang dapat merangsang pembelajaran (Vincent & Renee, 2015). PBM juga dikatakan dapat meningkatkan prestasi akademik (Niwa, Saiki, Fujisaki, Suzuki, & Evans, 2016) selain memperkasakan kemahiran berfikir secara kritis (Sendaq & Odabas, 2009). Menurut Zamri & Jamilah (2018), PBM dapat meningkatkan kemahiran berfikir kritikal, kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran membuat keputusan dan kemahiran menaakul.

Kajian ini mengusulkan PBM sebagai PdPc alternatif bagi memenuhi dan menyesuaikan dengan kehendak permasalahan yang telah dikenalpasti dan kaedah PBM bersesuaian dengan pembelajaran subjek biologi yang sukar untuk difahami. Hal ini adalah kerana PBM adalah satu pendekatan pembelajaran dengan cara penyelidikan, pencarian maklumat secara bersendirian mahupun berkumpul dan penyelesaian masalah. Kesannya pelajar dapat memahami sesuatu konsep biologi dengan lebih





mendalam apabila pelajar bertanggungjawab dengan pembelajarannya sendiri. Menurut Mundilarto & Helmiyanto Ismoyo (2017) PBM menggunakan kaedah eksperimen dan demonstrasi untuk menggalakkan pelajar mengembangkan pengalaman melalui kaedah saintifik.

Oleh itu, diharapkan agar kajian ini dapat membantu pihak Kolej Matrikulasi untuk menyediakan alumni yang bakal memasuki universiti dengan berjaya dan dapat menyesuaikan diri dengan gaya pengajaran dan pembelajaran di universiti yang lebih mencabar. Hal ini adalah kerana pengajaran dan pembelajaran di peringkat universiti lebih mendalam dan memerlukan pemikiran yang kritis dalam menyelesaikan setiap tugas.



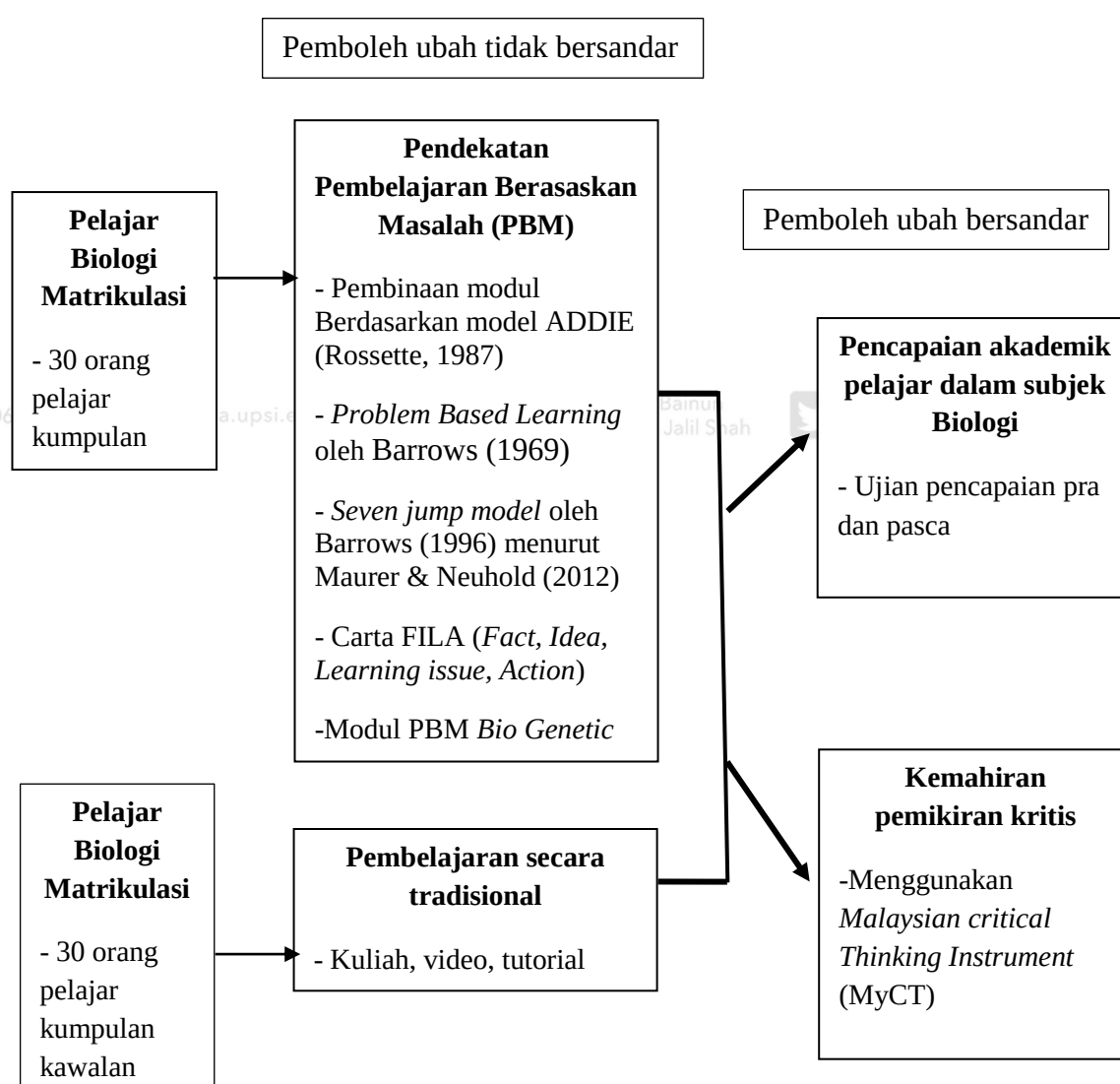
1.4 Kerangka Konseptual Kajian

Pelbagai model PBM telah dibangunkan dan dilaksanakan dalam bidang pendidikan antaranya ialah *McMaster PBL Model* (Woods, 1996), *Seven Jump Model* (Barrows, 1996), *Aalborg Problem Oriented Project Pedagogy* (POPP) model (Dirckinck- Holmfeld, 2002), *Seymour's Five-Stage Model* oleh Seymour (2010), dan *Salford model* (McLoughlin & Davrill, 2007).

Walaubagaimanapun, kajian ini memilih *seven jump model* seperti kajian yang telah dilaksanakan oleh Maurer dan Neuhold (2012). Ianya melibatkan tujuh komponen atau langkah iaitu penjelasan konsep, rumusan pernyataan masalah, pengungkapan pendapat, menyusun idea, rumusan objektif pelajaran, pembelajaran sendiri dan



kesimpulan daripada perbincangan kumpulan. Di akhir aktiviti, penyelidik menggunakan carta FILA (*Facts, Ideas, Learning issues & Action Plan*) adaptasi daripada Politeknik Temasek Singapura bagi membenarkan pelajar mencatat maklumat yang diperolehi daripada hasil perbincangan ahli kumpulan. Gambaran kerangka konseptual telah ditunjukkan pada Rajah 1.1.



Rajah 1.1. Kerangka Konseptual Kajian



Bagi pembinaan modul pula, penyelidik telah memilih model ADDIE (*Analyse, Design, Development, Implementation & Evaluation*) yang dibina oleh Rossett pada tahun 1987. Tujuan model ini direka bentuk adalah untuk menghasilkan rancangan pengajaran dan bahan pembelajaran agar penyampaian pengajaran lebih berkesan. Oleh itu, kajian ini membina modul berdasarkan model ADDIE (Rossett, 1987) dan memasukkan elemen PBM berpandukan model *seven jump model* menurut kajian Maurer dan Neuhold (2012).

Kajian ini memilih pelajar biologi di Kolej Matrikulasi Perak sebagai sampel kajian dan melibatkan 60 pelajar semester satu di mana 30 orang daripada mereka adalah kumpulan kawalan dan 30 pelajar yang lain adalah kumpulan eksperimen. Pelaksanaan modul PBM *Bio Genetic* ini dibuat selepas ujian pra diberikan kepada sampel. Seterusnya ujian pasca diberikan setelah kumpulan eksperimen menggunakan modul PBM *Bio Genetic* dan kumpulan kawalan menjalani pembelajaran tradisional (PT). Kedua-dua ujian ini dilaksanakan bagi menilai adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen.

Bagi instrumen ujian pencapaian akademik, penyelidik telah mengambil soalan berdasarkan buku rujukan, buku tutorial matrikulasi dan juga soalan peperiksaan lepas. Selain itu, instrumen *Malaysian critical Thinking Instrument* (MyCT) telah diedarkan kepada pelajar sebelum dan selepas tempoh pelaksanaan modul PBM bagi menilai peningkatan kemahiran pemikiran kritis pelajar yang terlibat. Secara keseluruhannya, kajian ini mempunyai pemboleh ubah tidak bersandar iaitu pendekatan PdPc menggunakan modul PBM *Bio Genetic* dan PT manakala pemboleh ubah bersandar adalah pencapaian akademik dan tahap kemahiran pemikiran kritis pelajar.





1.5 Tujuan Kajian

Tujuan kajian ini adalah untuk membangunkan dan menilai keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* terhadap pencapaian akademik dan kemahiran berfikir secara kritis dalam kalangan pelajar biologi di peringkat Matrikulasi. Selain itu, penyelidik juga menguji tahap kesahan dan kebolehpercayaan modul PBM *Bio Genetic*.

1.6 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

1. Membangunkan modul PBM *Bio Genetic* bagi pelajar biologi semester satu di peringkat matrikulasi
2. Menilai keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* terhadap pencapaian akademik
3. Menilai keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* terhadap kemahiran berfikir secara kritis

1.7 Persoalan Kajian

1. Adakah modul PBM *Bio Genetic* mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik?
2. Menguji keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* melalui pencapaian akademik dalam kalangan pelajar matrikulasi yang mengambil biologi :



- i. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen?
 - ii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen?
 - iii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pra dan ujian pasca dalam kumpulan kawalan?
 - iv. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pra dan ujian pasca dalam kumpulan eksperimen?
3. Menguji keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* terhadap kemahiran berfikir secara kritis dalam kalangan pelajar matrikulasi yang mengambil biologi
 - i. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen?
 - ii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan bagi ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen?
 - iii. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca dalam kumpulan kawalan?
 - iv. Adakah terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca dalam kumpulan eksperimen?



1.8 Hipotesis

Hipotesis dalam kajian ini adalah seperti berikut

H₀₁ = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen.

H₀₂ = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen.

H₀₃ = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan.

H₀₄ = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min pencapaian ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan eksperimen.

H₀₅ = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min ujian pra kemahiran pemikiran kritis antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen.

H₀₆ = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min ujian pasca kemahiran pemikiran kritis antara kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen.

H₀₇ = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min ujian pra kemahiran pemikiran kritis dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan.





H_08 = Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi min ujian pra kemahiran pemikiran kritis dan ujian pasca bagi kumpulan eksperimen.

1.9 Signifikan Kajian

Berikut adalah manfaat yang boleh diperoleh dari pihak yang berkenaan hasil daripada pembangunan modul PBM *Bio Genetic* ini.

1.9.1 Pelajar

Kajian ini telah membangunkan modul PBM *Bio Genetic* untuk diaplikasikan dalam kalangan pelajar matrikulasi. Modul ini dibangunkan berdasarkan beberapa ciri yang telah dipatuhi iaitu kandungan modul, interaksi modul, kekuatan modul, objektif dan aktiviti pembelajaran modul. Selain itu, modul PBM ini juga mempunyai aktiviti yang berbentuk senario sebenar yang mendorong pelajar bertanggungjawab atas pembelajaran sendiri, dan bekerjasama dengan kumpulan bagi menyiapkan sesuatu permasalahan. Secara keseluruhan, modul PBM *Bio Genetic* menyediakan tiga tugas yang berbentuk masalah dan perlu diselesaikan dalam jangka masa yang ditetapkan. Zhou, Huang dan Tian (2013) membuat kesimpulan bahawa pembelajaran yang mengetengahkan tugas dapat meningkatkan kemahiran analisis pelajar dan kebolehan membentuk pelajaran sendiri.





Pelajar akan belajar dengan lebih baik apabila mereka diberi kepercayaan dalam menyempurnakan sesuatu tugas dan mendorong pelajar mengkaji permasalahan dengan lebih teliti. Dalam kajian ini, pensyarah hanya akan bertindak sebagai fasilitator dengan pantauan yang minima. Oleh itu, pelajar tidak akan berasa bahawa mereka menyiapkan tugas kerana diminta oleh guru tetapi menyiapkan tugas atas tanggungjawab diri sendiri. Justeru itu, kajian ini amat penting dijalankan bagi menentukan keberkesanannya terhadap pencapaian akademik dan kemahiran pemikiran kritis pelajar.

1.9.2 Pendidik



Wesch (2008) mentafsirkan bahawa keupayaan membantu pelajar menjadikan ilmu pengetahuan yang diterima kepada sesuatu yang hebat adalah ciri guru yang berkualiti. Selain itu, menurut Razila Kasmin, Mohd Faiz Baharan, Noraizan Mohsin, Norliza Kila, dan Mashita Abu Hassan (2019), kualiti guru dapat dilihat melalui kemampuan individu dalam menguasai dan merealisasikan segala bentuk kemahiran dan pengetahuan.

Oleh itu, kajian ini diharapkan dapat membantu para pensyarah matrikulasi dalam mengendalikan PdPc bagi subjek biologi dengan menggunakan modul PBM *Bio Genetic*. Selain itu, dapatan kajian ini mampu memberikan buah fikiran kepada pensyarah untuk menjadikan sesi PdPc lebih aktif dan menarik. Barth (2001) menyatakan bahawa kemahiran yang kreatif dalam kaedah pengajaran adalah elemen yang penting untuk menjadi guru yang berkualiti. Diharapkan modul PBM ini dapat





meningkatkan motivasi pensyarah dalam proses PdPc. Motivasi yang tinggi perlu ada pada setiap guru agar dapat memotivasikan pelajar (Abdul Sukor Shaari, 2008).

Selain itu, Zakaria (2012) menyatakan bahawa PdPc adalah satu proses penyampaian ilmu pengetahuan yang melibatkan guru serta pelajar. Oleh itu, penglibatan yang aktif daripada guru dan pelajar dalam sesi PdPc menjadikan pengajaran itu lebih bermakna. Bagi Mook (2009) pula, pengajaran adalah satu aktiviti yang dirancang oleh guru secara sistematik dengan menitikberatkan kaedah yang sesuai serta dilakukan dengan kehadiran guru dan pelajar. Bagi meningkatkan penyerapan ilmu pengetahuan dan penguasaan pelbagai kemahiran, perancangan pengajaran perlulah disusun dengan baik dan teratur.



1.9.3 Kementerian Pelajaran Malaysia

Kajian ini signifikan untuk dikendalikan bagi menilai keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* dalam kalangan pelajar matrikulasi memandangkan hanya sedikit penyelidikan yang dilakukan ke atas pelajar biologi di matrikulasi. Keberkesanan modul ini juga dapat membantu KPM agar dapat merealisasikan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) yang dirangka bagi meningkatkan modal insan dan menyokong aspirasi Malaysia ke arah negara maju.





1.10 Batasan Kajian

Secara ringkasnya, kajian ini mengukur keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* terhadap pencapaian akademik dan kemahiran pemikiran kritis pelajar biologi semester satu. Batasan kajian yang jelas dilihat adalah sampel kajian. Kajian ini hanya melibatkan sampel dari kalangan pelajar biologi di peringkat matrikulasi. Oleh itu, data kajian ini tidak dapat merangkumi kesemua peringkat pendidikan seperti universiti mahupun sekolah kerana ianya terhad kepada pelajar matrikulasi sahaja.

Selain itu, walaupun terdapat banyak topik dalam silibus biologi di peringkat matrikulasi, kajian ini hanya membangunkan modul untuk topik *Genetic Inheritance* kerana ianya adalah salah satu topik yang dikatakan sukar bagi pelajar dalam kajian lepas. Oleh itu, modul PBM *Bio Genetic* ini terbatas kepada satu topik sahaja dan tidak dapat digeneralisasikan untuk topik biologi yang lain. Tambahan pula, modul ini hanya dapat digunakan ke atas pelajar yang mengambil subjek biologi dan tidak dapat dilaksanakan ke atas pelajar bukan aliran biologi seperti fizik, kimia dan matematik. Kajian ini juga hanya menguji keberkesanan modul terhadap pencapaian akademik dalam matapelajaran biologi dan kemahiran pemikiran kritis. Bagi kemahiran pemikiran kritis pula, kajian ini hanya mengukur empat kemahiran iaitu taakulan, analitikal dan logikal, kecenderungan dan andaian.





1.11 Definisi Operasional

1.11.1 Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM)

Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) adalah pembelajaran yang bermula dengan permasalahan, pelajar perlu membina idea baru menggunakan bahan sokongan, maklumat dan pengetahuan sedia ada bagi menyelesaikan masalah tersebut (Saa'id, 2011). Vidya (2009) menyatakan bahawa PBM adalah satu pendekatan pembelajaran yang menyediakan pelajar dengan situasi dan permasalahan kehidupan sebenar. Selain itu, Lynda (2004) pula beranggapan bahawa PBM adalah pembelajaran yang berpusatkan kepada pelajar. Ianya berkesan dalam meningkatkan kualiti pembelajaran, penglibatan pelajar secara aktif, kerjasama dalam kumpulan, respon yang cepat terhadap proses pembelajaran, pemahaman yang mendalam terhadap subjek dan menggalakkan pembelajaran sendiri. PBM juga adalah satu kaedah yang mendorong pelajar membuat penyelidikan dalam pembelajaran bagi mengaplikasikan pengetahuan saintifik kepada kehidupan sebenar (Ketpichainarong, Panijpan & Ruenwongsa, 2010).

Dalam konteks kajian ini, PBM dilaksanakan menggunakan modul yang dibangunkan oleh penyelidik berdasarkan model ADDIE (*Analyse, Design, Developement, Implementation, Evaluation*). Modul PBM ini juga menggabungkan model *seven jump* dan penggunaan carta FILA (*Facts, Idea, Learning Issues, Action*) yang diadaptasi dari Politeknik Temasik bagi memastikan perbincangan dalam kumpulan sentiasa terarah dan tidak tersasar. Modul yang dibangunkan diberi nama PBM *Bio Genetic* dan ianya hanya melibatkan topik *Genetic Inheritance*. Modul ini adalah untuk pelajar matrikulasi yang mengambil jurusan biologi pada semester





pertama. Pelajar yang terlibat menggunakan modul PBM dan menyelesaikan tugas yang diberikan berdasarkan pendekatan *seven jump model*. Tujuh peringkat yang dilalui oleh pelajar dalam modul ini adalah penjelasan istilah dan konsep pembelajaran, rumusan pernyataan masalah, pengungkapan idea, mengkategorikan dan menyusun idea, perumusan objektif pembelajaran, resolusi melalui pembelajaran sendiri dan kesimpulan penilaian rakan sebaya.

Selain itu, pelajar telah diberikan tiga permasalahan berbentuk senario yang berkaitan dengan topik *Genetic Inheritance* dan langkah penyelesaian masalah perlu ditunjukkan dalam bentuk perbentangan carta FILA di dalam kelas. Kajian ini juga bertujuan untuk menguji keberkesanan modul dengan membandingkan pendekatan PT dan PBM. Seterusnya keberkesanan modul PBM *Bio Genetic* diuji dengan mengumpul



data skor ujian pra dan pasca bagi kedua-dua kumpulan.

1.11.2 Pembelajaran Tradisional (PT)

Kolawole (2008) mendefinisikan pembelajaran tradisional sebagai kaedah PdPc yang berpusatkan pada guru di mana guru membentangkan informasi kepada pelajar menggunakan pendekatan kuliah dan syarahan. Pelajar kemudiannya menyiapkan tugas yang diberikan luar dari kelas dan seterusnya pelajar menduduki peperiksaan bagi menunjukkan tahap kefahaman pelajar dalam subjek tersebut. Adeyemi (2008) menegaskan bahawa pembelajaran berasaskan syarahan tidak akan merangsang daya inovasi pelajar, kemahiran bertanya, kemahiran saintifik dan hanya menggalakkan pelajar belajar dalam masa yang singkat sebelum peperiksaan. Pengajaran kaedah





Tradisional juga dikatakan terlalu memfokuskan pemahaman teori berbanding proses operasi yang pelbagai fungsi (Kakouris, 2017).

Dalam kajian ini, PT menggunakan pendekatan yang berpusatkan kepada guru. Kaedah pembelajaran ini mempunyai unsur syarahan di mana pelajar menghadiri kuliah dan pensyarah menyampaikan pengajaran kepada pelajar. Melalui kaedah ini, interaksi antara pensyarah dan pelajar adalah minima kerana kekurangan aktiviti yang melibatkan komunikasi dua hala. Walaupun begitu, sesi PdPc juga ada menyelitkan tayangan video bagi memberi kefahaman kepada pelajar. Selain itu, tutorial juga diberikan kepada pelajar kumpulan kawalan yang belajar secara PT. Namun begitu, praktikal di makmal tidak dilakukan memandangkan topik ini tiada amali.



1.11.3 Pencapaian Akademik

Pencapaian akademik bermaksud pencapaian pada tahap tertentu yang diperolehi individu dalam pelbagai bidang ilmu pengetahuan serta kemahiran. Menurut Usang, Abdul Jawi dan Kamaruddin (2010), kecemerlangan sesebuah sekolah diukur melalui pencapaian akademik. Kebiasaannya pencapaian akademik diuji melalui ujian peperiksaan bagi menentukan penguasaan ilmu seseorang pelajar terhadap sesuatu topik itu.

Terdapat kajian lepas yang mengukur tahap pencapaian pelajar antaranya Wahyu et al. (2018) yang mengukur pencapaian akademik menggunakan ujian yang mengandungi pilihan jawapan. Ujian tersebut diberikan sebanyak dua kali di mana





keputusan ujian pasca dan ujian pra akan dianalisis bagi melihat keberkesanan modul yang dibina. Begitu juga dengan Aidoo et al. (2016) yang menggunakan ujian pra dan ujian pasca bagi mengukur tahap pencapaian akademik pelajar dalam kajiannya.

Pencapaian akademik bagi kajian ini pula adalah pencapaian dalam matapelajaran biologi dan secara spesifiknya topik *Genetic Inheritance*. Sebanyak 20 soalan ujian pra dan pasca menjadi ukuran dan perbandingan untuk melihat tahap pencapaian akademik bagi topik *Genetic Inheritance* dalam kajian ini.

1.11.4 Kemahiran Pemikiran Kritis



Appelbaum (2004) menyatakan bahawa kemahiran pemikiran kritis merupakan proses berfikir yang melibatkan aktiviti perbandingan, membuat kontradiksi, induksi, inferens, membuat urutan, pengelasan, membuktikan, mengaitkan, menganalisis, menilai dan membuat pola. Manakala bagi Paul dan Elder (2002), mendefinisikan pemikiran kritis dengan menggariskan satu set standard bagi penghujahan yang kritis iaitu kejelasan maksud, ketepatan, perincian yang jelas, relevan, kedalaman, menyeluruh, logik, fokus pada kepentingan dan adil.

Kemahiran pemikiran kritis jelas terbukti kepentingannya dari sudut menyelesaikan masalah kehidupan manusia dan mencipta sesuatu teknologi bagi memudahkan manusia. Selain itu, Kemahiran pemikiran kritis juga dapat mempengaruhi peningkatan pencapaian akademik. Kajian Yenilmez, Sungur, dan





Tekkaya (2006) membuktikan bahawa terdapat korelasi yang signifikan antara kemahiran penaaakulan pelajar dengan pencapaian akademik.

Terdapat pelbagai instrumen yang mengukur kemahiran pemikiran kritis. Antaranya, *Watson-Glazer* (Watson & Glazer 1980) yang mengukur ujian kemahiran membuat inferens, mengusul periksa andaian, membuat deduksi dan interpretasi, dan penilaian hujah. Selain itu, Khoiriyah, Roberts, Jorm, dan Van der Vleuten (2015) telah membangunkan instrumen pemikiran kritis iaitu *Self-assessment Scale on Active Learning and Critical Thinking (SSACT)* yang mempunyai 14 item manakala Tayyeb (2013) pula menggunakan soalan pilihan jawapan untuk mengukur kemahiran pemikiran kritis.



digunakan adalah MyCT yang mengandungi 55 soalan dengan empat pecahan konstruk iaitu konstruk taakulan, analitikal dan logikal, kecenderungan dan andaian. Instrumen ini diberikan kepada pelajar kumpulan kawalan dan kumpulan eksperimen sebelum dan selepas pelaksanaan modul PBM.

1.12 Rumusan

Secara ringkasnya, keseluruhan bab pendahuluan ini menerangkan mengenai aspirasi Malaysia sebagai negara maju. Aspirasi Malaysia telah menjadi faktor dan mendorong penyelidik untuk menghasilkan kajian ini. Dalam pengenalan bab ini, penyelidik menekankan isu dasar 60:40 yang menjadi kebimbangan dan cabaran bagi





merealisasikan Malaysia sebagai negara maju. Berdasarkan matlamat dasar 60:40 yang perlu mencapai enrolmen pelajar dalam bidang sains sebanyak 60%, penyelidik telah memilih subjek biologi sebagai asas untuk membina modul. Punca kemerosotan matapelajaran biologi juga dibincangkan bagi memandu penyelidik dalam mencari cara untuk mengatasi masalah tersebut. Seterusnya pernyataan masalah dijelaskan secara terperinci beserta cadangan bagi membaik pulih permasalahan yang timbul. Selain itu, kerangka konseptual, tujuan, objektif dan persoalan kajian dinyatakan dengan jelas bagi mengelakkan kekeliruan pembaca. Selain itu, hipotesis, signifikan dan batasan kajian serta definisi operasional diterangkan bagi memberi kefahaman yang maksima kepada pembaca.

